

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年11月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-366006

[ST.10/C]:

[JP2001-366006]

出 願 人

Applicant(s):

富士通株式会社

JCS&U.S. PTO

10/080623



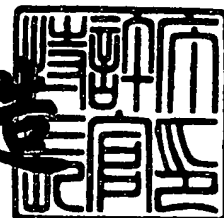
02/25/02

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 1月29日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3002692

#3

Attorney Docket No. 1466.1055

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Kouichi YASAKI, et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: February 25, 2002

Examiner:

For: SYSTEM, SERVER AND TERMINAL FOR SWITCHING LINE IN LOCAL AREA NETWORK



**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No. 2001-366006

Filed: November 30, 2001

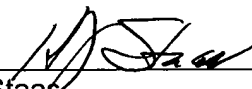
It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: February 25, 2002

By:


H. J. Staas
Registration No. 22,010

700 11th Street, N.W., Ste. 500
Washington, D.C. 20001
(202) 434-1500

【書類名】 特許願

【整理番号】 0195313

【提出日】 平成13年11月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/28

【発明の名称】 ローカルエリアネットワークにおける回線切替システム
、サーバ及び端末装置

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

 【氏名】 矢崎 孝一

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

 【氏名】 矢野 勝利

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

 【氏名】 浅見 俊宏

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100086933

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 久保 幸雄

 【電話番号】 06-6304-1590

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010995

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704487

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ローカルエリアネットワークにおける回線切替システム、サーバ及び端末装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の通信回線を選択的に用いて接続されるサーバと端末装置を含むローカルエリアネットワークを構成する前記サーバであって、

通信回線ごとの送受信データを最新の所定量だけ蓄積するバッファと、前記複数の通信回線の切替処理を行う切替処理部とを備え、前記切替処理部は、

前記端末装置から送信された回線切替要求と前記端末装置が受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを受け付ける切替要求受付部と、

前記回線切替要求に応答して適切な通信回線を選択する回線選択部と、

選択された通信回線への切替命令と前記サーバが受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを送信する切替命令送信部と、

切替前の通信回線に対応する端末装置宛に受信したパケットデータを切替後の通信回線に転送するデータ転送先切替部と

を有することを特徴とするサーバ。

【請求項 2】

前記複数の通信回線の通信速度を含むパフォーマンスを通信回線ごとに測定する回線パフォーマンス測定部を備え、前記回線選択部が前記回線パフォーマンス測定部の測定結果に基づいて適切な通信回線を選択することを特徴とする

請求項 1 記載のサーバ。

【請求項 3】

前記回線パフォーマンス測定部は、前記切替要求受付部が前記端末装置から回線切替要求を受け付けたときに前記複数の通信回線の通信速度を含むパフォーマンスを測定するように構成されていることを特徴とする

請求項 2 記載のサーバ。

【請求項 4】

複数の通信回線を選択的に用いて接続されるサーバと端末装置を含むローカル

エリアネットワークを構成する前記端末装置であって、

通信回線ごとの送受信データを最新の所定量だけ蓄積するバッファと、通信ケーブルの着脱を検出するケーブル着脱検出部と、前記複数の通信回線の切替処理を行う切替処理部とを備え、前記切替処理部は、

前記ケーブル着脱検出部からの信号を含む所定の指令に基づいて、前記サーバに対して回線切替要求と前記端末装置が受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを送信する切替要求部と、

前記サーバから送信された切替命令と前記サーバが受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを受け付ける切替命令受付部と、

前記切替命令で指示された通信回線への切替を実行すると共に前記端末装置のバッファを前記サーバ側と同期させる切替実行部と

を有することを特徴とする端末装置。

【請求項 5】

複数の通信回線を選択的に用いて接続されるサーバと端末装置を含むローカルエリアネットワークにおける回線切替システムであって、

前記サーバは、通信回線ごとの送受信データを最新の所定量だけ蓄積するバッファと、前記複数の通信回線の切替処理を行う切替処理部とを備え、前記サーバの切替処理部は、

前記端末装置から送信された回線切替要求と前記端末装置が受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを受け付ける切替要求受付部と、

前記回線切替要求に応答して適切な通信回線を選択する回線選択部と、

選択された通信回線への切替命令と前記サーバが受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを送信する切替命令送信部と、

切替前の通信回線に対応する端末装置宛に受信したパケットデータを切替後の通信回線に転送するデータ転送先切替部とを有し、

前記端末装置は、通信回線ごとの送受信データを最新の所定量だけ蓄積するバッファと、通信ケーブルの着脱を検出するケーブル着脱検出部と、前記複数の通信回線の切替処理を行う切替処理部とを備え、前記端末装置の切替処理部は、

前記ケーブル着脱検出部からの信号を含む所定の指令に基づいて、前記サーバ

に対して回線切替要求と前記端末装置が受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを送信する切替要求部と、

前記サーバから送信された切替命令と前記サーバが受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを受け付ける切替命令受付部と、

前記切替命令で指示された通信回線への切替を実行すると共に前記端末装置のバッファを前記サーバ側と同期させる切替実行部と

を有することを特徴とする回線切替システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、家庭内LANのようなローカルエリアネットワークにおいて複数種類の通信回線が使用される場合に、データ転送中の通信回線の切替を円滑に行うための回線切替システムとそれを構成するサーバ及び端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、コンピュータネットワークが普及し、特に、世界的な規模で種々のネットワークサービスを容易に受けることができるインターネットの普及が著しい。インターネットへのアクセス回線として、通常の電話回線を用いた非対称デジタル加入者回線（ADSL）、有線テレビ（CATV）、光ファイバーを用いた引込線（FTTH）等のブロードバンド回線が注目を浴びている。これらのブロードバンド回線を用いたインターネットの高速接続サービスを利用し、音楽や映像等のコンテンツ（ストリーミング情報）をインターネット経由でダウンロードして鑑賞する人が増加しつつある。

【0003】

また、家庭内でイーサネット（登録商標）や無線LAN、電灯線LAN等を用いて複数の端末装置（パーソナルコンピュータ等）を接続するホームネットワーク（家庭内LAN）を構成し、ルータ（又はホームサーバ）を介して複数の端末装置がインターネットに接続できるようにすることも行われている。このようなホームネットワークにおいて、回線によっては家庭内の場所が変わると使用できた

りできなかったりする。

【 0 0 0 4 】

例えばノート型パーソナルコンピュータのような可搬型の端末装置を家庭内で移動して使用する場合に、ある場所ではイーサネット（登録商標）回線でホームネットワークに接続可能であるが、別の場所ではイーサネット（登録商標）ケーブルが引き回せないために、他の回線（例えば無線回線）を利用する必要があることがある。この場合に、イーサネット（登録商標）回線から無線回線に切り替えるための技術が必要となる。

【 0 0 0 5 】

このようなLAN（ローカルエリアネットワーク）における回線切替技術の従来例として、特開平9-305508号公報に記載された通信端末装置がある。この装置では、端末装置をユーザが操作しなくても、通信ケーブルの着脱状態や通信接続状態を検出して端末側のネットワーク接続インターフェ이스の切替を自動的に行う工夫がされている。

【 0 0 0 6 】

また、他の従来例として、特開2000-261468号公報に記載されたネットワーク接続装置がある。この装置は、IEEE1394方式の映像情報ネットワークにおいて、他の通信インターフェイスを有する機器が接続された場合に、その通信インターフェイスに応じて映像情報の転送方法を切り替える。

【 0 0 0 7 】

図13は、従来の一般的なホームネットワークにおける回線切替システムの構成を示すブロック図である。この例では、ホームサーバ101と端末装置（例えばノート型パーソナルコンピュータ）102との通信インターフェイス（通信回線）として、2つの有線通信回線103及び104と、1つの無線通信回線105が提供されている。例えば、第1の有線通信回線103は電灯線（電力線）搬送を用いた通信回線であり、第2の有線通信回線104は、UTP（非シールドツイストペア）ケーブルを用いたイーサネット（登録商標）回線であり、無線通信回線105は、IEEE802.11に準拠した無線通信回線である。

【 0 0 0 8 】

ホームサーバ101は、通信ケーブルの着脱を検出するケーブル着脱検出部101aと、その検出結果にしたがって回線を切り替える切替処理部101bを備えている。端末装置102も同様に、ケーブル着脱検出部102aと切替処理部102bを備えている。

【0009】

従来、回線切替方法では、端末装置102が場所を移動した場合に、どの回線に切り替えるかを端末装置102側で決定していた。このため、端末装置102は、切替後の回線を使用してデータの再送要求をホームサーバ101に送信する必要がある。端末装置102が例えば映像のようなストリーミング情報を受信中である場合は、回線の切り替えに伴って映像が途切れるといった問題がある。

【0010】

また、ホームサーバ101では、回線の切替を端末装置102側と同期させて行うことが困難であり、回線の切替に伴って端末装置102からストリーミング情報の再送要求を受信すると、その処理のためにアプリケーションの負担が重くなるといった問題もある。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

ホームサーバ（ルータ）を介して端末装置に転送されるストリーミング情報は、帯域の効率化のために全ての回線上を流れているわけではなく、端末装置が最初に接続していた回線上のみを流れている。したがって、端末装置が接続している回線を切り替えた場合は、ホームサーバ（単にサーバということもある）がそれに応じてストリーミング情報を送出する回線を円滑に切り替えることが重要である。

【0012】

例えば、ホームネットワークにおいて回線を切り替えることにより通信速度が変化する（特に遅くなる）場合は、その影響を考慮してストリーミング情報が正しく受け渡されるようにする必要がある。また、切替に要した時間に相当するストリーミング情報が欠落しないような工夫も必要である。

【0013】

本発明は、上記のような課題に鑑み、複数種類の通信回線を使用するローカルエリアネットワークにおいて、端末装置が接続する通信回線を切り替えたときに、サーバを介して端末装置に転送されるストリーミング情報が継続して円滑に転送されるようにすることを目的とする。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

本発明によるサーバは、複数の通信回線を選択的に用いて接続されるサーバと端末装置を含むローカルエリアネットワークを構成するサーバであって、通信回線ごとの送受信データを最新の所定量だけ蓄積するバッファと、前記複数の通信回線の切替処理を行う切替処理部とを備え、前記切替処理部は、前記端末装置から送信された回線切替要求と前記端末装置が受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを受け付ける切替要求受付部と、前記回線切替要求に応答して適切な通信回線を選択する回線選択部と、選択された通信回線への切替命令と前記サーバが受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを送信する切替命令送信部と、切替前の通信回線に対応する端末装置宛に受信したパケットデータを切替後の通信回線に転送するデータ転送先切替部とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

好ましい実施形態においてサーバは、前記複数の通信回線の通信速度を含むパフォーマンスを通信回線ごとに測定する回線パフォーマンス測定部を備え、前記回線選択部が前記回線パフォーマンス測定部の測定結果に基づいて適切な通信回線を選択することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

更に好ましくは、前記回線パフォーマンス測定部は、前記切替要求受付部が前記端末装置から回線切替要求を受け付けたときに前記複数の通信回線の通信速度を含むパフォーマンスを測定するように構成されている。

【 0 0 1 7 】

また、本発明による端末装置は、複数の通信回線を選択的に用いて接続されるサーバと端末装置を含むローカルエリアネットワークを構成する端末装置であって、通信回線ごとの送受信データを最新の所定量だけ蓄積するバッファと、通信

ケーブルの着脱を検出するケーブル着脱検出部と、前記複数の通信回線の切替処理を行う切替処理部とを備え、前記切替処理部は、前記ケーブル着脱検出部からの信号を含む所定の指令に基づいて、前記サーバに対して回線切替要求と前記端末装置が受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを送信する切替要求部と、前記サーバから送信された切替命令と前記サーバが受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを受け付ける切替命令受付部と、前記切替命令で指示された通信回線への切替を実行すると共に前記端末装置のバッファを前記サーバ側と同期させる切替実行部とを有することを特徴とする

また、本発明による回線切替システムは、上記のようなサーバと端末装置とを用いて構成されている。

【 0 0 1 8 】

上記のようなサーバ、端末装置及び回線切替システムによれば、複数種類の通信回線を使用するローカルエリアネットワークにおいて、端末装置が接続する通信回線を切り替えたときに、サーバ及び端末装置に備えられたバッファの同期がとられ、サーバを介して端末装置に転送されるストリーミング情報が継続して円滑に転送されるようになる。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図 1 は、本発明に係る回線切替システムの構成例を示すブロック図である。この例では、電灯線（電力線）搬送を用いた第 1 の有線通信回線 1、UTP（非シールドツイストペア）ケーブルによるイーサネット（登録商標）を用いた第 2 の有線通信回線 2、及び IEEE 802.11 に準拠した無線通信回線 3 を含む 3 種類の通信回線を用いてホームネットワークが構築されている。

【 0 0 2 0 】

このホームネットワークには、公衆回線を介してインターネットに接続されたホームサーバ 4（ルータの一種）と、これに接続された複数（図 1 では 1 台のみ）の端末装置（例えばパーソナルコンピュータ）5 が含まれる。ホームサーバ 4 は 3 種類の通信回線に対応する第 1 の有線通信インターフェイス 41、第 2 の有

線通信インターフェイス 4 2 及び無線通信インターフェイス 4 3 を備えている。また、回線を切り替える処理を実行する切替処理部 4 4 とそれに付随するバッファ 4 5 を備えている。端末装置 5 は同様に、第 1 の有線通信インターフェイス 5 1、第 2 の有線通信インターフェイス 5 2 及び無線通信インターフェイス 5 3 を備えている。また、回線を切り替える切替処理部 5 4 とそれに付随するバッファ 5 5 を備えている。端末装置 5 は更に、通信ケーブルの着脱を検出するケーブル着脱検出部 5 6 を備えている。

【 0 0 2 1 】

図 1 は、ホームサーバ 4 と 1 台の端末装置（ノート型パーソナルコンピュータ）5 との間の回線切替を示している。より具体的には、端末装置 5 の設置場所の移動に伴い、端末装置 5 のネットワークとの通信回線（すなわち、ホームサーバ 4 との通信回線）が第 2 の有線通信回線 2 から他の回線（無線通信回線 3）に変更される場合を示している。

【 0 0 2 2 】

端末装置 5 において、第 2 の有線通信回線 2 の U T P ケーブルが第 2 の有線通信インターフェイス 5 2 のコネクタから抜かれると、ケーブル着脱検出部 5 6 がそれを検出する。この検出信号にしたがって切替処理部 5 4 が働き、回線切替要求と受信が完了しているデータのシリアル番号（すなわちバッファ 5 5 内のアドレス）をホームサーバ 4 に送信する。このとき、端末装置 5 にいずれの有線通信回線も接続されていなければ、とりあえず無線通信回線 3 が使用される。

【 0 0 2 3 】

端末装置 5 からの回線切替要求及びバッファ内アドレスを受信したホームサーバ 4 は、端末装置 5 が現在つながっている通信回線の中から、最適の通信回線を選択する。この選択は、転送中のデータの種類（ストリーミング情報であるか否か等）、各通信回線の転送速度、通信品質、他の端末装置による使用状況等に基づいて行われる。ホームサーバ 4 は、選択した通信回線への切替命令とホームサーバ 4 側で受信が完了しているデータのシリアル番号（すなわちバッファ 4 5 内のアドレス）を端末装置 5 に送信する。これにより、ホームサーバ 4 と端末装置 5 との同期がとられ、転送データの欠落が無い回線切替が達成される。

【 0 0 2 4 】

ホームサーバ 4 の切替処理部 4 4 に備えられたバッファ 4 5 と端末装置 5 の切替処理部 5 4 に備えられたバッファ 5 5 は、それぞれ送信バッファと受信バッファとに分かれており、回線切替時に 1 つの回線が切断されてから他の回線が接続されてデータ転送が開始されるまでの間にアプリケーションにデータを供給しつづけることができる程度の容量を有する。回線切替に伴い、各回線のバッファ内容が交換される。また、端末装置 5 からホームサーバ 4 への切替要求とホームサーバ 4 から端末装置 5 への切替命令は、転送データの packets とは異なり、バッファに蓄積されることなく切替処理部 4 4 又は 5 4 で直接処理される。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、ホームサーバ 4 の内部構成例を示すブロック図である。ホームサーバ 4 の切替処理部 4 4 を中心とする回線切替機構は P C I , U S B , P C M C I A 等のインターフェイス 4 6 を介してアプリケーション 4 7 に接続されている。アプリケーション 4 7 からは、回線切替機構が 1 つのネットワークインターフェイスとして見える。

【 0 0 2 6 】

切替処理部 4 4 は、端末装置 5 から送信された回線切替要求と端末装置 5 が受信済みのデータに対応するバッファ 5 5 内のアドレスとを受け付ける切替要求受付部 4 4 1 と、回線切替要求に応答して適切な通信回線を選択する回線選択部 4 4 2 と、選択された通信回線への切替命令とホームサーバ 4 が受信済みのデータに対応するバッファ 4 5 内のアドレスとを送信する切替命令送信部 4 4 3 と、切替前の通信回線に対応する端末装置 5 宛に受信した packets データを切替後の通信回線に転送するデータ転送先切替部 4 4 4 とを有する。

【 0 0 2 7 】

第 1 及び第 2 の有線通信インターフェイス 4 1 及び 4 2 にはそれぞれコネクタ 4 1 a 及び 4 2 a が接続され、無線通信インターフェイス 4 3 にはアンテナ 4 3 a が接続されている。

【 0 0 2 8 】

バッファ 4 5 は、通信回線ごとの送受信データを最新の所定量だけ蓄積する。

つまり、バッファ 4 5 には、各通信インターフェイス 4 1, 4 2, 4 3 を介して送受信されたデータが MAC (メディアアクセスコントロール) アドレスごとに蓄積されている。

【 0 0 2 9 】

図 3 に、回線切替に伴ってバッファ内で行われるコピー処理の例を示す。通信回線が切り替えられたときに、端末装置 5 の MAC アドレスが変更になっている場合は、MAC アドレスを書き換えながら、移動した先にコピーする。図 3 の例では、通信回線が第 2 の有線通信回線 2 から無線通信回線 3 に切り替えられるのに伴って、第 2 の有線通信インターフェイス 4 2 の MAC 1 の内容が無線通信インターフェイス 4 3 の MAC 2 にコピーされる。その後、その MAC アドレス宛に来たパケットについても MAC アドレスを書き換えて、移動した先の通信インターフェイスのバッファ領域にコピーされる。

【 0 0 3 0 】

図 4 は、端末装置 5 の内部構成例を示すブロック図である。端末装置 5 の切替処理部 5 4 を中心とする回線切替機構は PCI, USB, PCMCIA 等のインターフェイス 5 7 a を介してアプリケーション 5 7 に接続されている。アプリケーション 5 7 からは、回線切替機構が 1 つのネットワークインターフェイスとして見える。

【 0 0 3 1 】

切替処理部 5 4 は、ケーブル着脱検出部 5 6 からの信号あるいはユーザの指示(端末装置 5 の操作)による指令に基づいて、ホームサーバ 4 に対して回線切替要求と端末装置 5 が受信済みのデータに対応するバッファ 5 5 内のアドレスとを送信する切替要求部 5 4 1 と、ホームサーバ 4 から送信された切替命令とホームサーバ 4 が受信済みのデータに対応するバッファ 4 5 内のアドレスとを受け付ける切替命令受付部 5 4 2 と、切替命令で指示された通信回線への切替を実行すると共に端末装置 5 のバッファ 5 5 をホームサーバ 4 側と同期させる切替実行部 5 4 3 とを有する。

【 0 0 3 2 】

第 1 及び第 2 の有線通信インターフェイス 5 1 及び 5 2 にはそれぞれコネクタ

5 1 a 及び 5 2 a が接続され、無線通信インターフェイス 5 3 にはアンテナ 5 3 a が接続されている。

【 0 0 3 3 】

バッファ 5 5 は、この端末装置 5 が送受信した通信回線ごとの送受信データを最新の所定量だけ蓄積する。端末装置 5 は、ホームサーバ 4 に切替要求を送信する際に、現在有効になっている（ホームサーバ 4 との通信に使用されている）通信回線の I D 及び M A C アドレスを付加して送信する。通信回線の I D は、電力線搬送、イーサネット（登録商標）、無線通信等の通信回線の種類を識別するためのものである。

【 0 0 3 4 】

図 5 は、ホームサーバ 4 の第 2 の構成例を示すブロック図である。この例では、図 2 に示したホームサーバ 4 の構成例に加えて、回線パフォーマンス測定部 4 8 が付加されている。この回線パフォーマンス測定部 4 8 は、各通信回線 1, 2, 3 の通信速度、S / N 比、エラーパケット数等のパフォーマンスを通信回線ごとに測定して保存しておく。この測定は、バッファ 4 5 に蓄積されないパケットの送受信や各通信インターフェイス 4 1 ~ 4 3 を介して送受信されるパケットを解析することによって行われる。この測定結果に基づいて、回線選択部 4 4 2 が適切な通信回線を選択する。

【 0 0 3 5 】

回線パフォーマンス測定部 4 8 による上記の各通信回線 1, 2, 3 のパフォーマンス測定は、常時又は一定の周期で行ってもよいし、あるいは、切替要求受付部 4 4 1 が端末装置 5 から回線切替要求を受け付けたときだけ行うようにしてもよい。

【 0 0 3 6 】

図 6 は、ホームサーバ 4 と端末装置 5 との間の通信ダイアグラムを示している。また、ホームサーバ 4 及び端末装置 5 の処理のフローチャートを図 7 及び図 8 にそれぞれ示す。これらの図に基づいて、通信回線の切替に関するホームサーバ 4 及び端末装置 5 の処理について説明を加える。

【 0 0 3 7 】

前述のように、端末装置 5 の移動に伴ってケーブル着脱検出部 5 6 が通信ケーブルの着脱を検出すると、あるいは、ユーザの切替指示があると、切替要求 6 1 が端末装置 5 からホームサーバ 4 に送信される（図 8 のステップ # 2 0 5 ～ # 2 0 7）。このとき、例えば有線通信回線 1, 2 が使用できない場合は無線通信回線 3 が使用される。切替要求 6 1 と共に、受信が完了したデータのシリアル番号（受信済シリアル番号）、すなわちバッファ内アドレスが送信される。

【 0 0 3 8 】

端末装置 5 からのパケットを受信（図 7 のステップ # 1 0 1）したホームサーバ 4 は、そのパケットが切替要求であるか否かを判断する（ステップ # 1 0 2）。切替要求でない場合は、受信データをバッファ 4 5 に蓄積する（ステップ # 1 0 3）と共に、バッファ 4 5 の先頭アドレスから蓄積データをアプリケーションとのインターフェイス 4 6 へ出力する（ステップ # 1 0 4）。切替要求である場合は、その切替要求を解析し（ステップ # 1 0 5）、前述のようにして適切な通信回線を選択する（ステップ # 1 0 6）。そして、選択した通信回線への切替命令 6 2 を端末装置 5 に送信する（ステップ # 1 0 7）。この切替命令 6 2 には、ホームサーバ 4 が受信済のデータのシリアル番号、すなわちバッファ内アドレスが添付される。また、ホームサーバ 4 は、その端末装置 5 との通信回線の切替処理を実行する（ステップ # 1 0 8）。

【 0 0 3 9 】

ホームサーバ 4 からのパケットを受信（図 8 のステップ # 2 0 1）した端末装置 5 は、そのパケットが切替命令であるか否かを判断する（ステップ # 2 0 2）。切替命令でない場合は、受信データをバッファ 5 5 に蓄積する（ステップ # 2 0 3）と共に、バッファ 5 5 の先頭アドレスから蓄積データをアプリケーションとのインターフェイス 5 7 a へ出力する（ステップ # 2 0 4）。切替命令である場合は、その切替命令を解析し（ステップ # 2 0 8）、指定された通信回線への切替を実行する（ステップ # 2 0 9）。このとき、受信したシリアル番号（バッファ内アドレス）にしたがって、バッファの同期をとる。

【 0 0 4 0 】

図 9 は、ホームサーバ 4 の第 3 の構成例を示すブロック図である。この例では

、図 2 に示したホームサーバ 4 の構成例に加えて、端末動作状態監視部 4 9 が付加されている。この端末動作状態監視部 4 9 は、端末装置 5 に対して所定の命令（例えばステータス取得命令）を送信し、その命令に対する端末装置 5 からの応答が所定時間内に無い場合に、アプリケーション 4 7 に対して（インターフェイス 4 6 を介して）その旨を通知する。

【 0 0 4 1 】

例えば、端末装置 5 がホームサーバ 4 との通信を正常に終了する前にその電源が切られたようなときに、そのまま放置した場合はその端末装置 5 が受信していたストリーミング情報が通信回線が無駄に流れ続けるので、その通信回線を他の通信に割り当てることができない。上記のような端末動作状態監視部 4 9 をホームサーバ 4 が備えることにより、端末装置 5 の電源が通信途中で切られていたような場合には端末装置 5 からの応答が無い旨がアプリケーション 4 7 に（割り込み処理のような手段で）通知される。これにより、アプリケーション 4 7 は、無駄なストリーミング情報の送信を停止して、通信回線を有効に使用することができる。

【 0 0 4 2 】

図 1 0 は、ホームサーバ 4 の第 4 の構成例を示すブロック図である。この例では、図 2 に示したホームサーバ 4 の構成例に加えて、回線管理部 5 0 が付加されている。この回線管理部 5 0 は、各端末装置 5 が使用している通信回線 1, 2, 3 及びその使用率を検出し、回線選択部 4 4 2 が回線管理部 5 0 の検出結果に基づいて適切な通信回線を選択する。

【 0 0 4 3 】

また、回線選択部 4 4 2 を含む切替処理部 4 4 が、回線管理部 5 0 の検出結果に基づいて、回線切替要求を送信した端末装置 5 以外の端末装置 5 に対して回線切替命令を発行して通信回線の切替処理を実行し、その切替処理によって空いた通信回線を、回線切替要求を送信した端末装置 5 に割り当てる処理を実行するように構成してもよい。

【 0 0 4 4 】

図 1 1 は、回線切替システムの第 2 の構成例を示すブロック図である。この例

では、図 1 に示した構成例において、ホームサーバ 4 及び端末装置 5 の少なくとも一方（図 1 1 ではホームサーバ 4）が回線管理部 5 0 を備えている。この回線管理部 5 0 は、過去の通信回線の切替に伴う通信速度の変化を記憶しておき、通信回線の切替が発生したときに、その切替による通信速度の変化を記憶データから読み出してアプリケーション 4 7 に割り込み処理を用いて通知する。これにより、アプリケーション 4 7 は通信回線の切替に伴う通信速度の変化を事前に知ることができる。例えば通信速度が低下する場合に、アプリケーション 4 7 はストリーミング情報のデータ転送速度を変換して送信することにより、データの駒落ちを最小限に抑えることができる。

【 0 0 4 5 】

また、端末装置 5 側でも、同様の機能を有する回線管理部を備えることにより、通信回線の切替に伴う通信速度の変化をアプリケーションが事前に知ることができるので、例えば端末装置 5 がビデオカメラであるような場合は、データ転送速度を切り替えることによって、データの駒落ちを最小限に抑えることができる。

【 0 0 4 6 】

図 1 2 は、回線切替システムの第 3 の構成例を示すブロック図である。この例では、通信回線の切替が発生したときに、ホームサーバ 4 から端末装置 5 への通信に第 1 の通信回線（第 1 の有線通信回線 1）を割り当てると共に、端末装置 5 からホームサーバ 4 への通信に第 1 の通信回線と異なる第 2 の通信回線（無線通信回線 3）を割り当てる。つまり、ホームサーバ 4 又は端末装置 5 から見て送信と受信とに異なる通信回線を割り当てる。こうすることにより、空いている通信回線を有効に活用してストリーミング情報の高速転送が可能になる。この場合、ホームサーバ 4 及び端末装置 5 の両方の切替処理部 4 4 及び 5 4 において、バッファ 4 5 及び 5 5 の同期を含む切替処理が行われる。

【 0 0 4 7 】

以上の実施形態において、端末装置 5 から送信される回線切替要求に、切替後に使用する通信回線の候補を含めるようにしてもよい。この場合、ホームサーバ 4 の切替処理部 4 4 を構成する回線選択部 4 4 2 が、端末装置 5 からの回線切替

要求に含まれる通信回線の候補を適切な通信回線として選択する。つまり、ホームサーバ4が切替後の通信回線を選択する際に、端末装置5からホームサーバ4に通知された通信回線の候補が尊重される。

【0048】

以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記の実施形態に限らず、種々の形態で実施することができる。

(付記1) 複数の通信回線を選択的に用いて接続されるサーバと端末装置を含むローカルエリアネットワークを構成する前記サーバであって、

通信回線ごとの送受信データを最新の所定量だけ蓄積するバッファと、前記複数の通信回線の切替処理を行う切替処理部とを備え、前記切替処理部は、

前記端末装置から送信された回線切替要求と前記端末装置が受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを受け付ける切替要求受付部と、

前記回線切替要求に応答して適切な通信回線を選択する回線選択部と、

選択された通信回線への切替命令と前記サーバが受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを送信する切替命令送信部と、

切替前の通信回線に対応する端末装置宛に受信したパケットデータを切替後の通信回線に転送するデータ転送先切替部と

を有することを特徴とするサーバ。

【0049】

(付記2) 前記複数の通信回線の通信速度を含むパフォーマンスを通信回線ごとに測定する回線パフォーマンス測定部を備え、前記回線選択部が前記回線パフォーマンス測定部の測定結果に基づいて適切な通信回線を選択することを特徴とする付記1記載のサーバ。

【0050】

(付記3) 前記回線パフォーマンス測定部は、前記切替要求受付部が前記端末装置から回線切替要求を受け付けたときに前記複数の通信回線の通信速度を含むパフォーマンスを測定するように構成されていることを特徴とする付記2記載のサーバ。

【0051】

（付記 4）前記端末装置の動作状態を監視する端末動作状態監視部を備え、該端末動作状態監視部は、前記端末装置に対して所定の命令を送信し、前記端末装置から所定時間内に応答が無い場合に、アプリケーションに対してその旨を通知するように構成されていることを特徴とする付記 1 記載のサーバ。

【 0 0 5 2 】

（付記 5）複数の端末装置が前記サーバに接続されている場合に、各端末装置が使用している通信回線及びその使用率を検出する回線管理部を備え、前記回線選択部が前記回線管理部の検出結果に基づいて適切な通信回線を選択することを特徴とする付記 1 記載のサーバ。

【 0 0 5 3 】

（付記 6）前記切替処理部は、前記回線管理部の検出結果に基づいて、前記回線切替要求を送信した端末装置以外の端末装置に対して回線切替命令を発行して通信回線の切替処理を実行し、その切替処理によって空いた通信回線を前記回線切替要求を送信した端末装置に割り当てる処理を実行することを特徴とする付記 5 記載のサーバ。

【 0 0 5 4 】

（付記 7）複数の通信回線を選択的に用いて接続されるサーバと端末装置を含むローカルエリアネットワークを構成する前記端末装置であって、

通信回線ごとの送受信データを最新の所定量だけ蓄積するバッファと、通信ケーブルの着脱を検出するケーブル着脱検出部と、前記複数の通信回線の切替処理を行う切替処理部とを備え、前記切替処理部は、

前記ケーブル着脱検出部からの信号を含む所定の指令に基づいて、前記サーバに対して回線切替要求と前記端末装置が受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを送信する切替要求部と、

前記サーバから送信された切替命令と前記サーバが受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを受け付ける切替命令受付部と、

前記切替命令で指示された通信回線への切替を実行すると共に前記端末装置のバッファを前記サーバ側と同期させる切替実行部と

を有することを特徴とする端末装置。

【 0 0 5 5 】

(付記 8) 複数の通信回線を選択的に用いて接続されるサーバと端末装置を含むローカルエリアネットワークにおける回線切替システムであって、

前記サーバは、通信回線ごとの送受信データを最新の所定量だけ蓄積するバッファと、前記複数の通信回線の切替処理を行う切替処理部とを備え、前記サーバの切替処理部は、

前記端末装置から送信された回線切替要求と前記端末装置が受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを受け付ける切替要求受付部と、

前記回線切替要求に応答して適切な通信回線を選択する回線選択部と、

選択された通信回線への切替命令と前記サーバが受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを送信する切替命令送信部と、

切替前の通信回線に対応する端末装置宛に受信したパケットデータを切替後の通信回線に転送するデータ転送先切替部とを有し、

前記端末装置は、通信回線ごとの送受信データを最新の所定量だけ蓄積するバッファと、通信ケーブルの着脱を検出するケーブル着脱検出部と、前記複数の通信回線の切替処理を行う切替処理部とを備え、前記端末装置の切替処理部は、

前記ケーブル着脱検出部からの信号を含む所定の指令に基づいて、前記サーバに対して回線切替要求と前記端末装置が受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを送信する切替要求部と、

前記サーバから送信された切替命令と前記サーバが受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを受け付ける切替命令受付部と、

前記切替命令で指示された通信回線への切替を実行すると共に前記端末装置のバッファを前記サーバ側と同期させる切替実行部と

を有することを特徴とする回線切替システム。

【 0 0 5 6 】

(付記 9) 前記サーバ及び端末装置の少なくとも一方が回線管理部を備え、前記回線管理部は、過去の通信回線の切替に伴う通信速度の変化を記憶しておき、通信回線の切替が発生したときに、その切替による通信速度の変化を記憶データから読み出してアプリケーションに通知することを特徴とする付記 8 記載の回線

切替システム。

【0057】

（付記10）通信回線の切替が発生したときに、前記サーバから前記端末装置への通信に第1の通信回線を割り当てると共に、前記端末装置から前記サーバへの通信に第1の通信回線と異なる第2の通信回線を割り当てることを特徴とする付記8記載の回線切替システム。

【0058】

（付記11）前記端末装置から送信された回線切替要求に、切替後に使用する通信回線の候補が含まれ、前記サーバの切替処理部を構成する回線選択部が、前記端末装置からの回線切替要求に含まれる通信回線の候補を適切な通信回線として選択することを特徴とする付記8記載の回線切替システム。

【0059】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明のサーバ、端末装置及び回線切替システムによれば、複数種類の通信回線を使用するローカルエリアネットワークにおいて、端末装置が接続する通信回線を切り替えたときに、サーバ及び端末装置に備えられたバッファの同期がとられ、サーバを介して端末装置に転送されるストリーミング情報が継続して円滑に転送されるようになる。また、通信回線の切替が自動的に行われるので、端末装置の可搬性及び操作性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る回線切替システムの構成例を示すブロック図である。

【図2】

ホームサーバの内部構成例を示すブロック図である。

【図3】

回線切替に伴ってバッファ内で行われるコピー処理の例を示す図である。

【図4】

端末装置の内部構成例を示すブロック図である。

【図5】

ホームサーバの第 2 の構成例を示すブロック図である。

【図 6】

ホームサーバと端末装置との間の通信ダイアグラムを示す図である。

【図 7】

ホームサーバ側の処理のフローチャートである。

【図 8】

端末装置側の処理のフローチャートである。

【図 9】

ホームサーバの第 3 の構成例を示すブロック図である。

【図 1 0】

ホームサーバの第 4 の構成例を示すブロック図である。

【図 1 1】

回線切替システムの第 2 の構成例を示すブロック図である。

【図 1 2】

回線切替システムの第 3 の構成例を示すブロック図である。

【図 1 3】

従来一般的なホームネットワークにおける回線切替システムの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

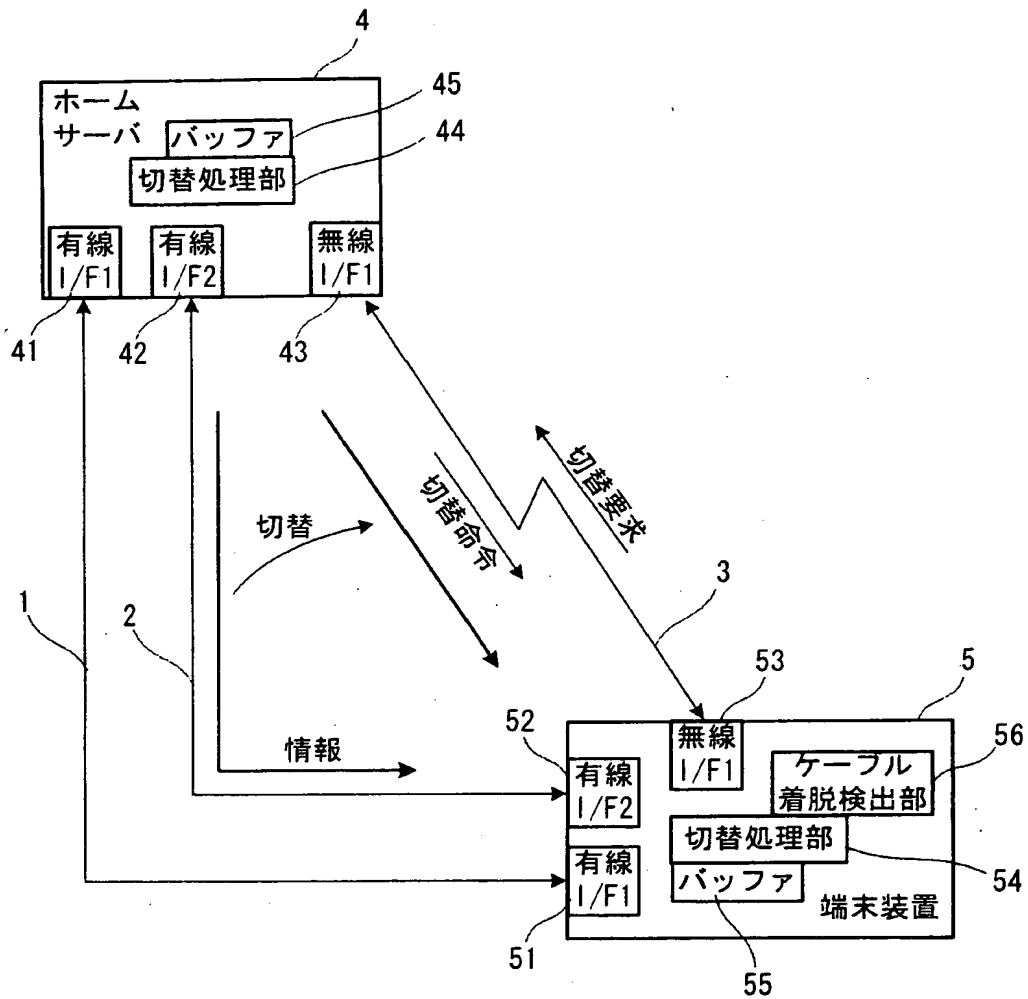
- 1 第 1 の有線通信回線
- 2 第 2 の有線通信回線
- 3 無線通信回線
- 4 ホームサーバ
- 5 端末装置
- 4 4 ホームサーバの切替処理部
- 4 5 ホームサーバのバッファ
- 4 8 回線パフォーマンス測定部
- 4 9 端末動作状態監視部
- 5 0 回線管理部

- 5 4 端末装置の切替処理部
- 5 5 端末装置のバッファ
- 5 6 ケーブル着脱検出部
- 4 4 1 切替要求受付部
- 4 4 2 回線選択部
- 4 4 3 切替命令送信部
- 4 4 4 データ転送先切替部
- 5 4 1 切替要求部
- 5 4 2 切替命令受付部
- 5 4 3 切替実行部

【書類名】 図面

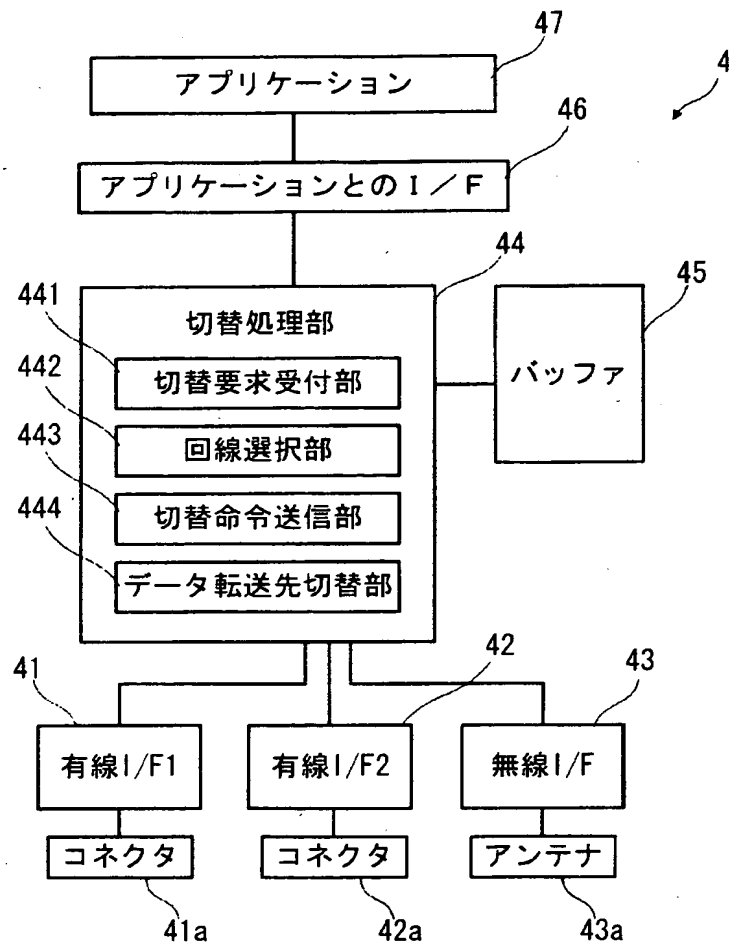
【図 1】

本発明に係る回線切替システムの構成例を示すブロック図



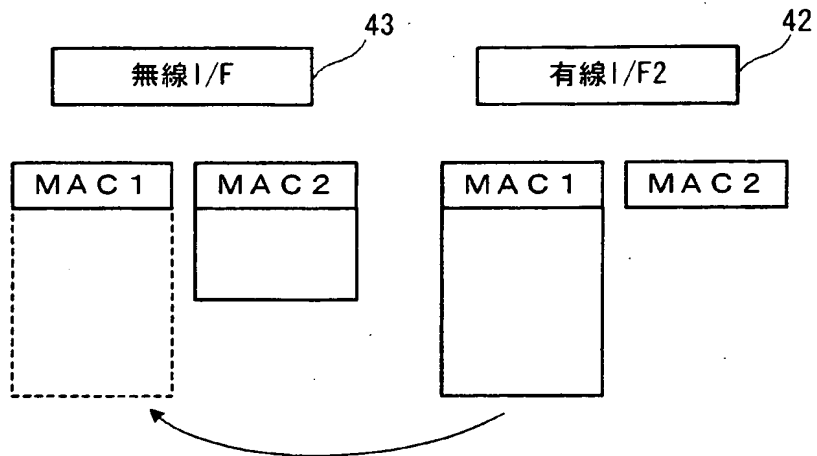
【図 2】

ホームサーバの内部構成例を示すブロック図



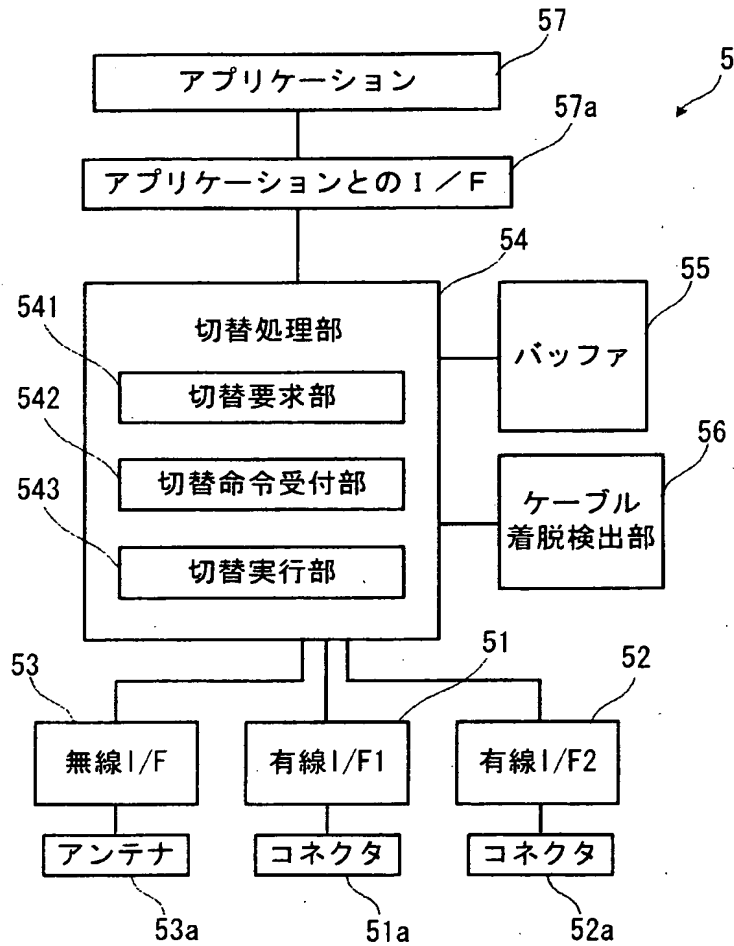
【図 3】

回線切替に伴ってバッファ内で行われるコピー処理の例



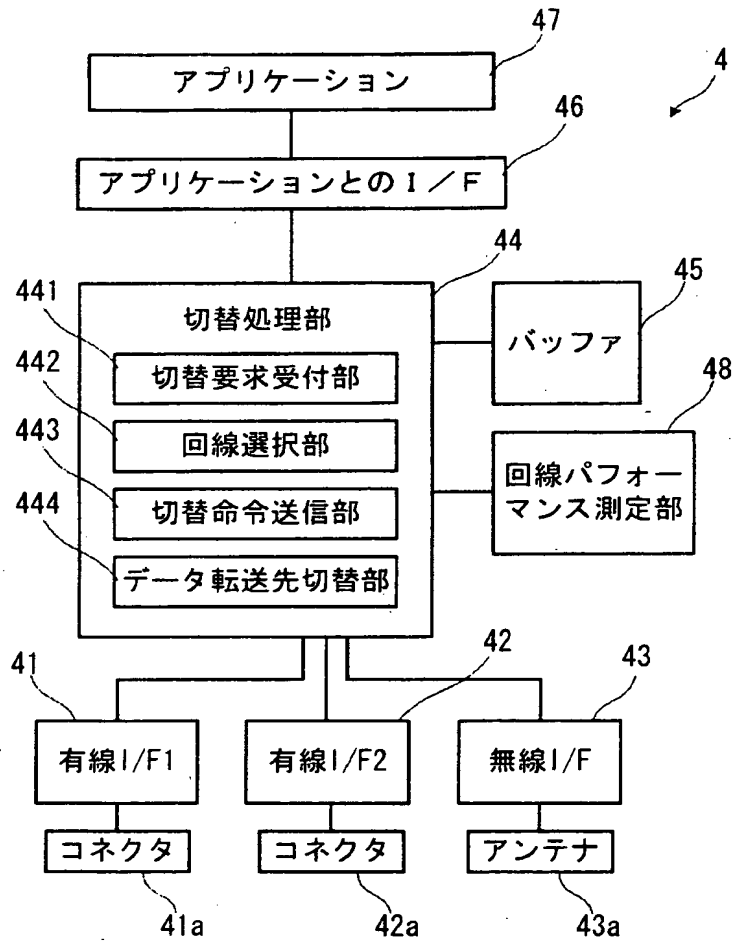
【図 4】

端末装置の内部構成例を示すブロック図



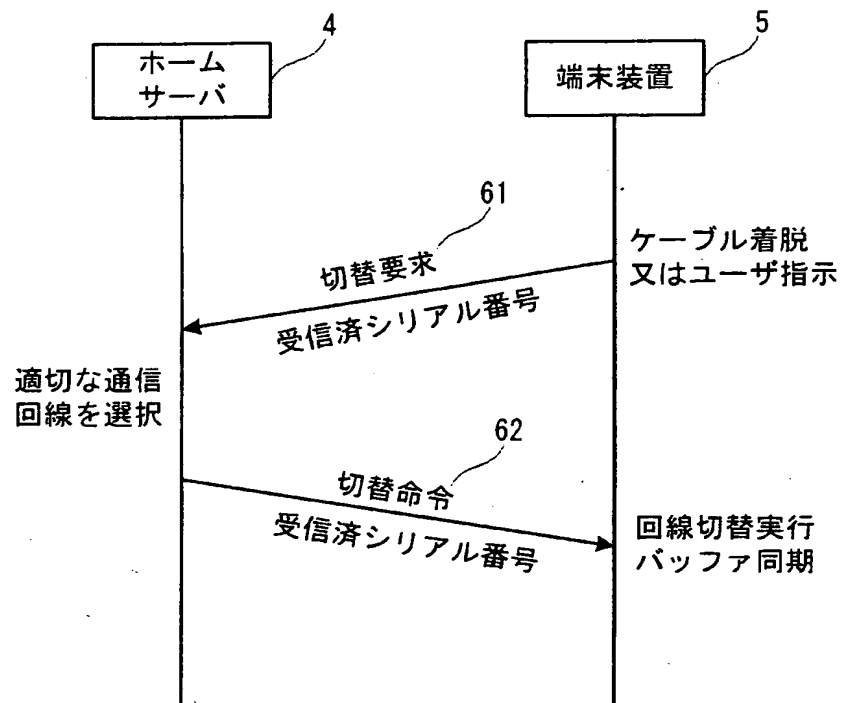
【図 5】

ホームサーバの第2の構成例を示すブロック図



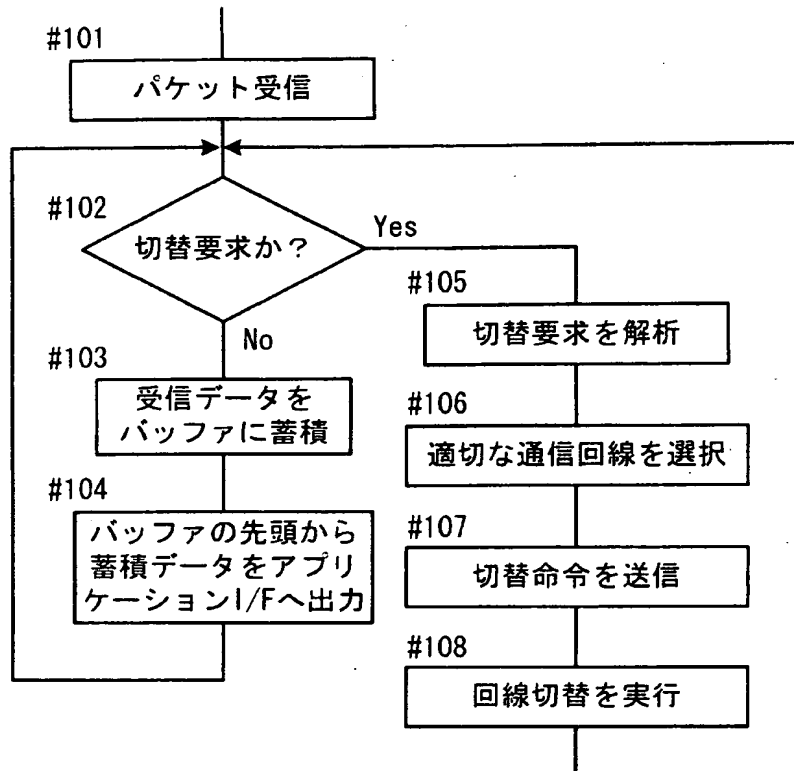
【図 6】

ホームサーバ、端末装置間の通信ダイアグラム



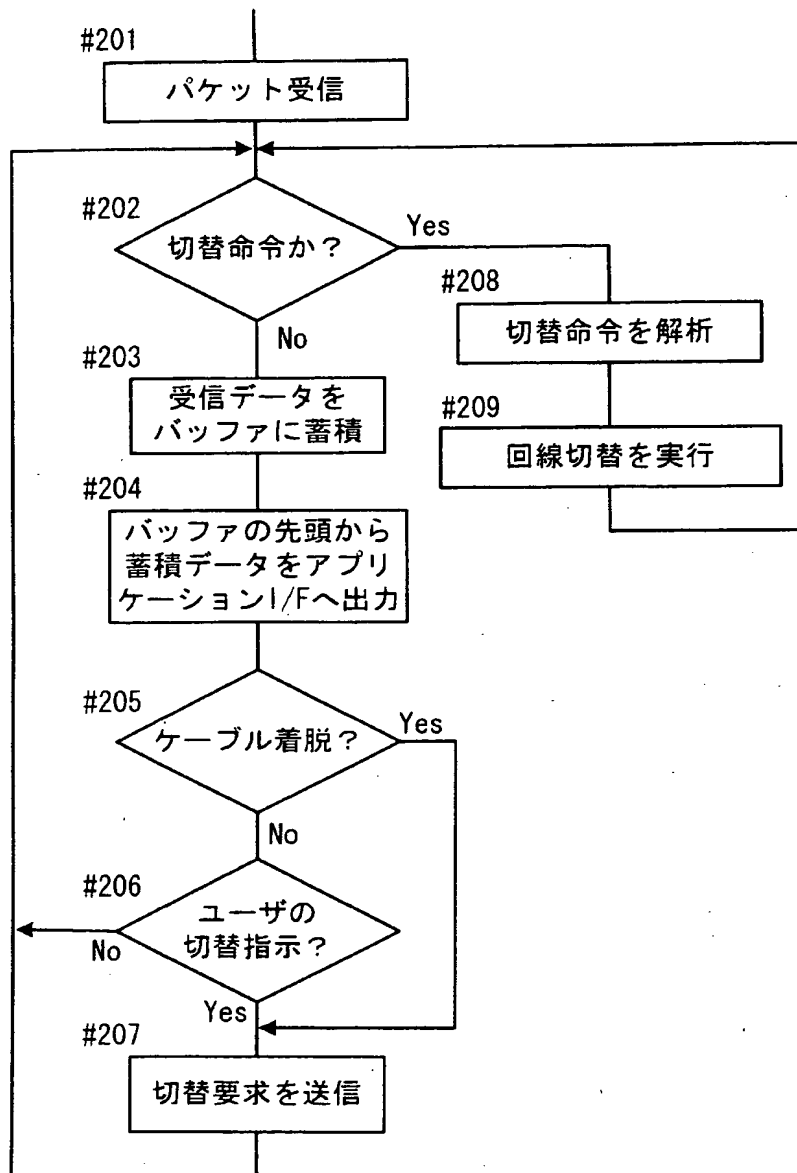
【図 7】

ホームサーバ側の処理のフローチャート



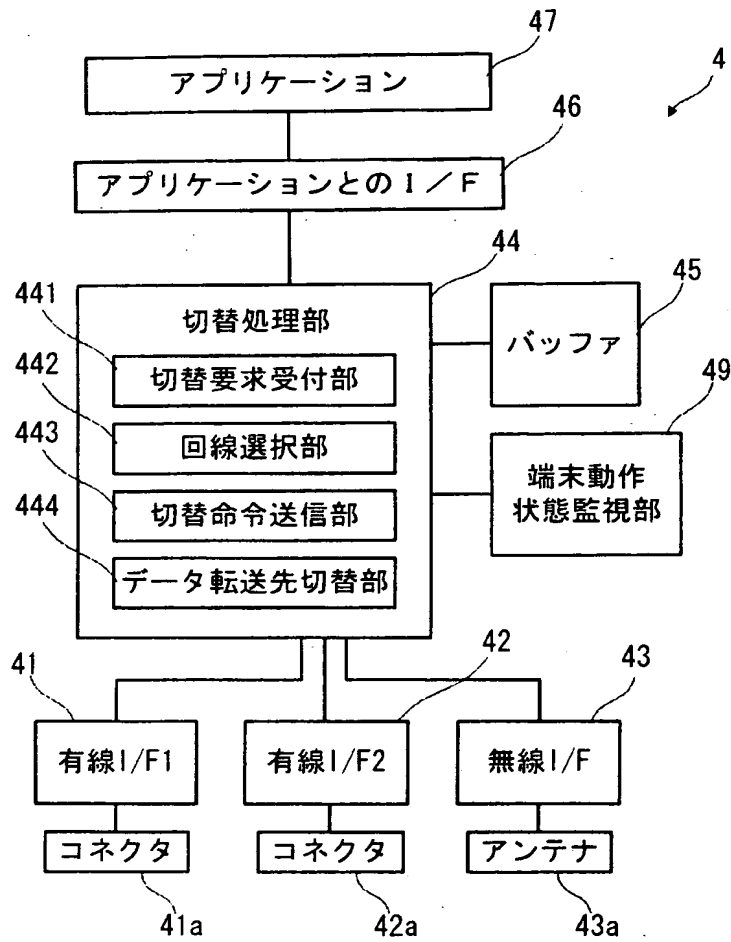
【図 8】

端末装置側の処理のフローチャート



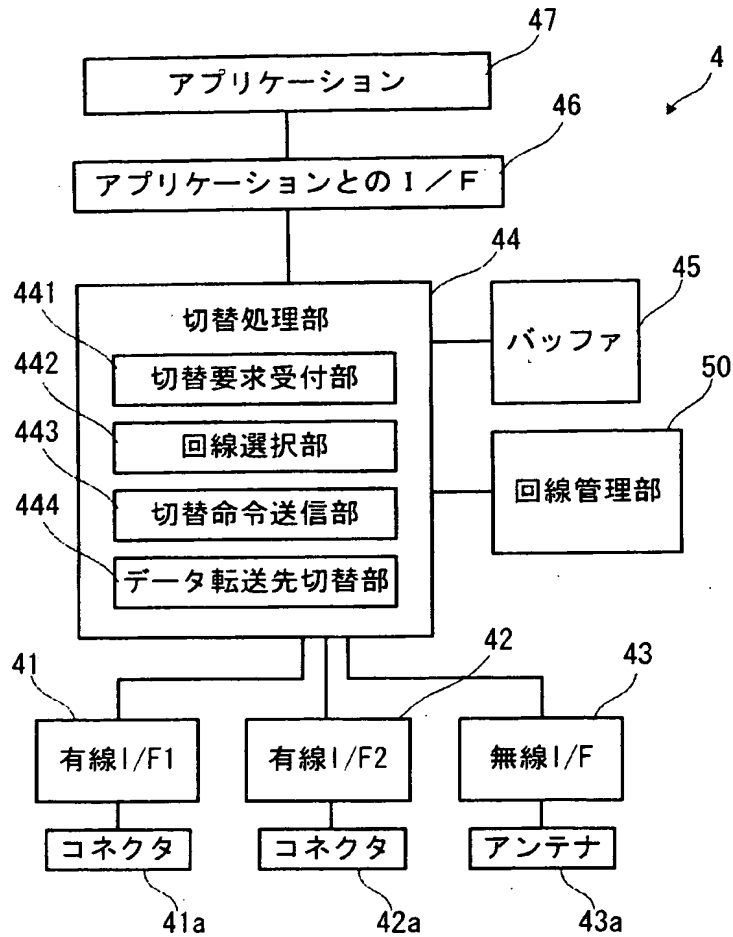
【図 9】

ホームサーバの第 3 の構成例を示すブロック図



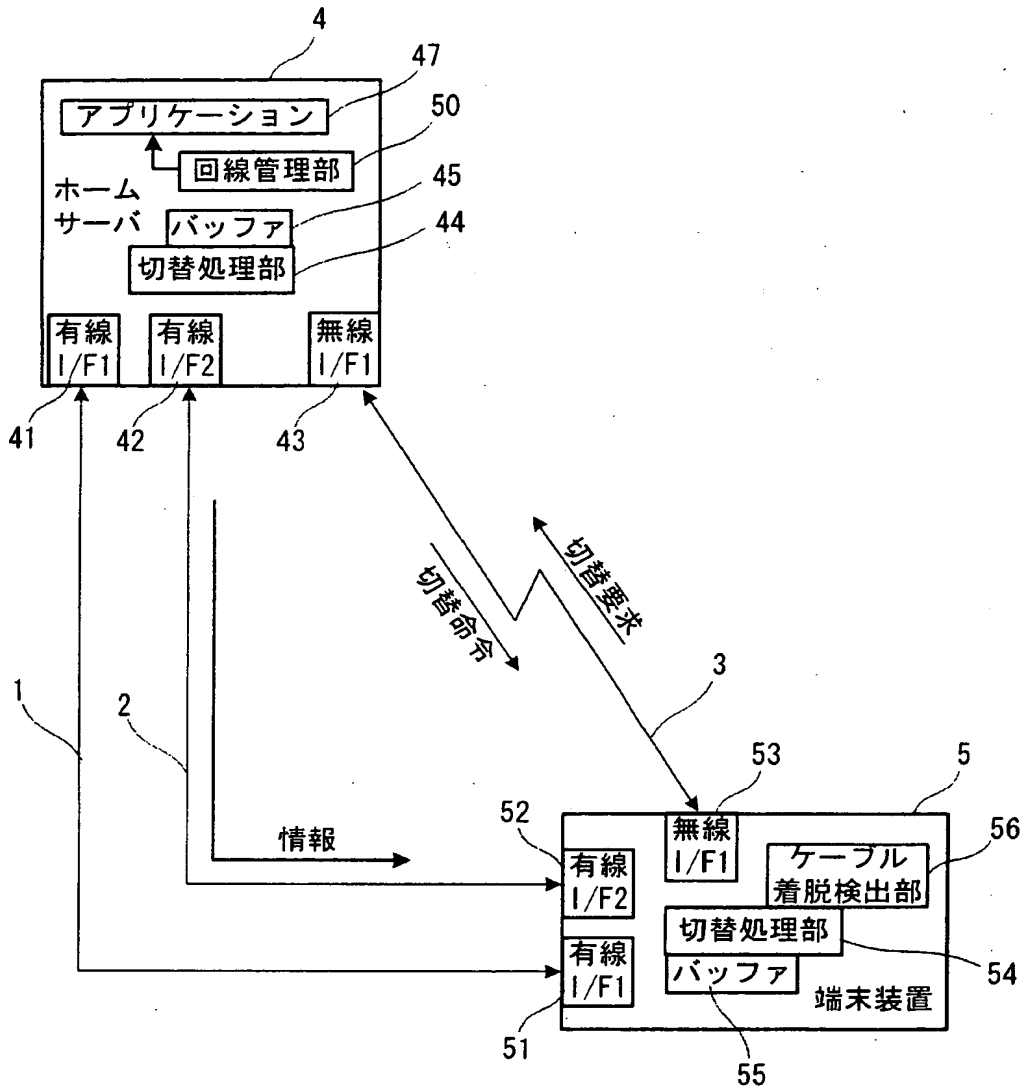
【図 1 0】

ホームサーバの第 4 の構成例を示すブロック図



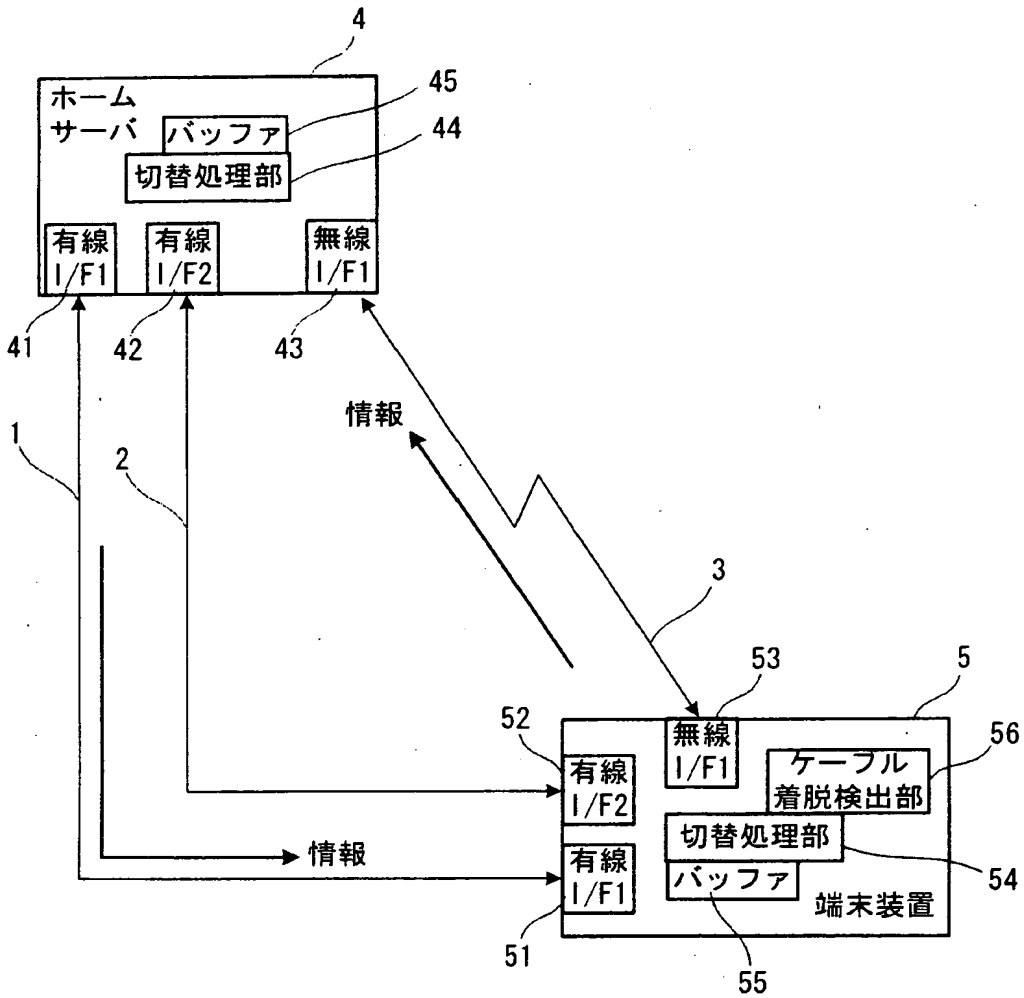
【図 1-1】

回線切替システムの第2の構成例を示すブロック図



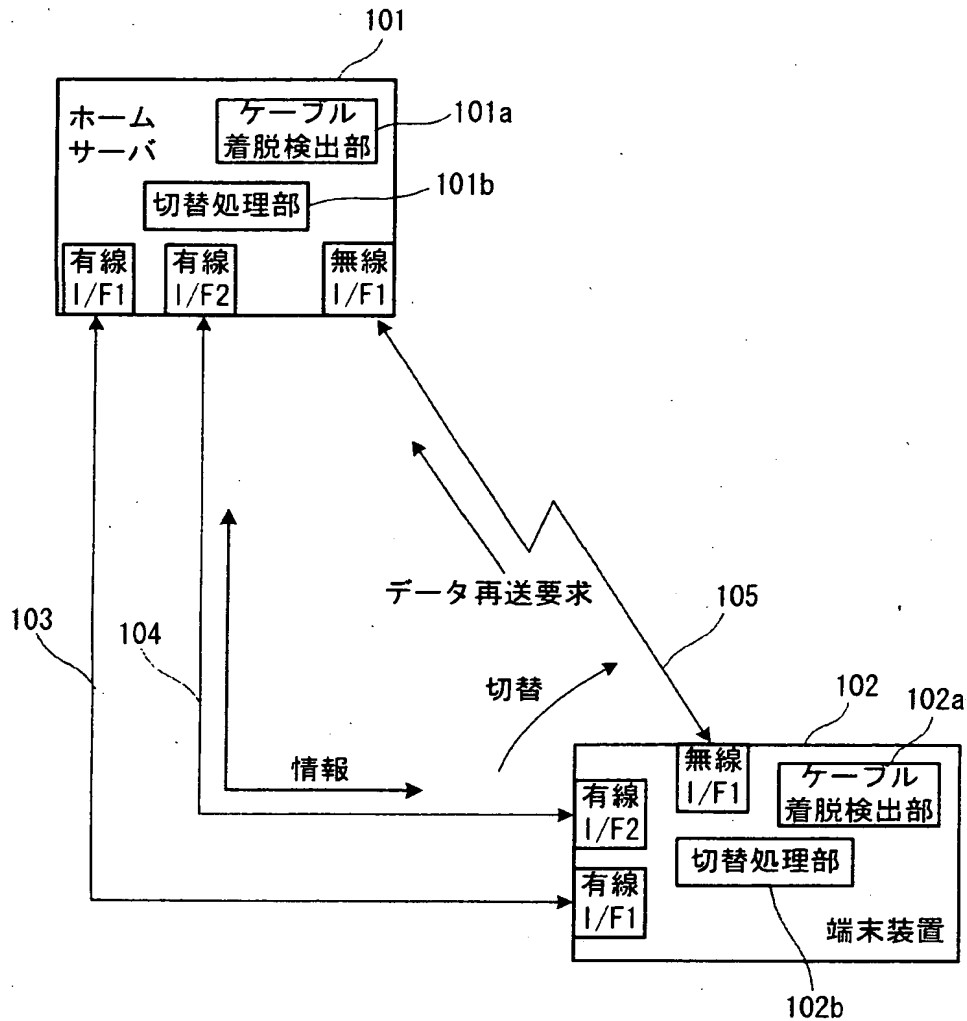
【図 1 2】

回線切替システムの第 3 の構成例を示すブロック図



【図 13】

従来一般的なホームネットワークにおける回線切替システムの構成を示すブロック図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数種類の通信回線を使用するローカルエリアネットワークにおいて、端末装置が接続する通信回線を切り替えたときに、サーバを介して端末装置に転送されるストリーミング情報が継続して円滑に転送されるようにする。

【解決手段】 サーバ4は、通信回線ごとの送受信データを最新の所定量だけ蓄積するバッファ45と、複数の通信回線1, 2, 3、の切替処理を行う切替処理部44とを備え、切替処理部44は、端末装置5から送信された回線切替要求と端末装置5が受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを受け付ける切替要求受付部と、回線切替要求に応答して適切な通信回線を選択する回線選択部と、選択された通信回線への切替命令とサーバ4が受信済みのデータに対応するバッファ内アドレスとを送信する切替命令送信部と、切替前の通信回線2に対応する端末装置宛に受信したパケットデータを切替後の通信回線3に転送するデータ転送先切替部とを有する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社